

CH 584 382



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM



(51)

Int. Cl.: F 16 L 59/02
B 29 C 6/04

(19)

CH PATENTSCHRIFT A 5

(11)

584 382

M

- (21) Gesuchsnummer: 12005/75
(61) Zusatz zu:
(62) Teilgesuch von:
(22) Anmeldungsdatum: 16. 9. 1975, 9 h
(33) (32) (31) Priorität:

- Patent erteilt: 15. 12. 1976
(45) Patentschrift veröffentlicht: 31. 1. 1977

- (54) Titel: **Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung
wärmeisolierter Leitungsrohre**

- (73) Inhaber: **Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte Aktien-
gesellschaft, Hannover (Bundesrepublik Deutschland)**

- (74) Vertreter: **George Römpler, Heiden**

- (72) Erfinder: **Bernd Eßhardt und Dr. Ing. Gerhard Ziemek, Hannover
(Bundesrepublik Deutschland)**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung wärmeisolierter Leitungsrohre, bei dem zunächst ein aufschäumbarer Kunststoff auf ein Metallrohr aufgebracht und anschliessend aufgeschäumt wird. Biegefähige Metallrohre, die mit einer biegefähigen Kunststoffumhüllung versehen sind, beispielsweise biegefähige Kupferrohre, die in einer solchen Hülle eingeschlossen sind, werden überall da benutzt, wo es darauf ankommt, das in dem Rohr geförderte Mittel vor einem Temperaturexaustausch mit der Umgebung zu schützen. Rohre, die mit einer Kunststoffhülle aus einem Schaumstoff bedeckt sind, bieten besondere Vorteile vor Metallrohren, deren Hüllen kompakt ausgebildet sind. Kompakte Umhüllungen können zwar zur Erzielung einer hohen Wärmeisolierung Längskanäle aufweisen, diese Längskanäle können aber erfahrungsgemäss Ursache von Korrosionserscheinungen sein, die die Aussenfläche des Metallrohres angreifen. Die Entstehung von Längskanälen ist bei einer Isolierhülle aus einem geeigneten Schaumstoff jedoch ausgeschlossen.

Es ist bereits ein Verfahren zur Herstellung einer wärmeisolierenden Hülle aus einem biegefähigen Schaumstoff auf einem blanken biegefähigen Metallrohr bekannt geworden, bei dem mittels eines Extruders eine dünne Schicht aufschäumbaren Kunststoffes auf das Metallrohr gesprüht und der Kunststoff anschliessend zum Aufschäumen gebracht wird (DAS 1 504 632). Dieses Verfahren arbeitet sehr wirtschaftlich, jedoch weisen die nach diesem Verfahren hergestellten Rohre den Nachteil auf, dass die Isolierschicht für viele Anwendungszwecke zu wenig Festigkeit und Temperaturbeständigkeit aufweist.

Weiter ist ein Verfahren zur Herstellung wärmeisolierter Leitungsrohre bekannt geworden, bei dem auf das Metallrohr ein Abstandshalter wendelförmig aufgebracht, um dieses Gebilde eine Folie längslaufend zum Schlitzrohr geformt, in den offenen Schlitz ein aufschäumbarer Kunststoff eingetropft und abschliessend die Folie an ihren Bandkanten verschweisst wird (DOS 1 960 930). Der Schaumstoff beginnt nach dem Verschweissen der Folie aufzuschäumen und füllt dabei den Ringraum zwischen dem Metallrohr und der Folie aus. Auch für dieses Verfahren gilt das oben Gesagte.

Die Erfindung bezweckt ein Verfahren zu schaffen, mit dem es möglich ist, in kontinuierlicher Weise wärmeisolierte Leitungsrohre mit einer Schaumstoffisolierung herzustellen, die eine höhere Temperaturbeständigkeit und eine höhere mechanische Festigkeit des Schaumes aufweisen.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass als Kunststoff ein Thermoplast verwendet wird und vor und/oder während des Aufschäumens eine Vernetzung eingeleitet wird. Als Thermoplaste können ausser Polyäthylen, Polyvinylchlorid, Polybuten, Polypropylen oder deren Copolymere Verwendung finden.

Während die bisher üblichen Schaumstoffe aus Weichpolyäthylen, Polyurethan usw. bis zu 90°, in besonderen Fällen auch bis zu 100° C, beständig waren, ermöglicht das beschriebene Verfahren Rohre herzustellen, die bis zu 120° C beständig sind. Der Vernetzungsvorgang verhindert dabei ein Herabtropfen des Kunststoffes von dem zu isolierenden Rohr.

Nachfolgend werden anhand der schematischen Zeichnung Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Verfahrens beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens, und

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit aus Fig. 1 in vergrössertem Massstab.

Von der Trommel 1 wird ein blankes Metallrohr 2, beispielsweise aus Kupfer, abgezogen und einer Heizeinrichtung 3 zugeführt. Das erwärmte Metallrohr 2 gelangt dann in eine Beschichtungseinrichtung 4, in welcher das in Pulverform

oder Granulatform vorliegende Polyäthylen 5 auf das Metallrohr 2 aufgebracht wird. Durch das Erwärmen des Metallrohres 2 haftet das Polyäthylen 5 von selbst am Metallrohr 2. Es ist jedoch auch möglich, diesen Effekt zusätzlich durch elektrostatische Aufladung zu verbessern.

Das mit dem Polyäthylen beschichtete Metallrohr 2 gelangt anschliessend in die Düse 6, deren genauer Aufbau aus Fig. 2 hervorgeht. Diese Düse 6 hat eine sich in Bewegungsrichtung des Metallrohres 2 konisch verengende Öffnung 7, deren Austrittsöffnung so bemessen ist, dass sie genau dem Durchmesser des fertig isolierten Leitungsrohres 8 mit ungeschäumter Isolierung entspricht. Der Durchmesser dieser Öffnung ist also gleich dem Durchmesser des Metallrohres 2 plus der doppelten Wandstärke der aufgetragenen Polyäthylenschicht. Das überschüssige auf dem Metallrohr 2 aufgetragene Polyäthylen wird durch die verengte Öffnung der Düse 6 abgestreift und ergibt in der Öffnung 7 einen Polyäthylenwulst, der das Metallrohr 2 von allen Seiten umgibt und dadurch für die einwandfreie Beschichtung desselben rundum sorgt.

Um sicherzustellen, dass das Polyäthylen in der Öffnung 7 stets im geschmolzenen Zustand bleibt, ist es zweckmässig, die Düse 6 zusätzlich zu beheizen. Die Beschichtungseinrichtung 4 und die Düse 6 liegen möglichst eng beieinander und werden vorteilhaft in einem durch die strichpunktierte Linie angedeuteten gemeinsamen Gehäuse untergebracht.

Nach dem Verlassen der Düse 6 wird das beschichtete Metallrohr 8 in der Heizeinrichtung 9 auf die Zersetzungstemperatur des Peroxyds beheizt, und zwar je nach Ferti-gungsbedingungen bis etwa auf 230° C, wodurch das Polyäthylen zu vernetzen beginnt. In der Schäumeinrichtung 10 wird das vernetzende Polyäthylen anschliessend aufgeschäumt und dann in einer Kühlrinne gekühlt. Das fertig isolierte Metallrohr 12 kann dann auf eine Trommel 13 aufgewickelt oder, wenn gerade Längen gefertigt werden sollen, einer Ab-längsvorrichtung zugeführt werden. Die Schäumeinrichtung 10 zum Aufschäumen des Polyäthylens kann beispielsweise als Heizeinrichtung ausgeführt sein, in welcher das beschichtete Metallrohr 8 auf eine Temperatur bis 280° C erwärmt wird.

In einer anderen Ausführungsform kann die Schäumeinrichtung 10 auch als Strahlungsquelle für energiereiche Strahlen ausgebildet sein, durch welche zunächst eine Vernetzung und anschliessend durch den abgespaltenen Wasserstoff eine Aufschäumung erreicht wird. In diesem Falle kann möglicherweise auf den Zusatz eines Treibmittels verzichtet werden. Diese Ausführungsform lässt sich mit besonderem Vorteil bei Polyvinylchlorid anwenden.

Ein mit dem Verfahren nach der Erfindung zu verarbeitendes Polyäthylen besteht vorteilhafterweise aus 100 Teilen Hartpolyäthylen, dem 2 Teile Peroxyd als Vernetzungsmittel, 50 0,5 Teile eines Alterungsschutzmittels und 2 Teile eines Treibmittels zur Schaumbildung, wie beispielsweise Azodicarbonamid hinzugegeben sind.

Das Alterungsschutzmittel soll die Lebensdauer des Schaumes erhöhen und ihn gegen Kupfer stabilisieren. Die erzielbaren Raumgewichte des Schaumes liegen je nach Treibmittelmenge und Typ zwischen 50 kg und 400 kg per m³.

Der Aufschäumvorgang sollte wenig oberhalb der Zersetzungstemperatur des Vernetzungsmittels vorgenommen werden. Es hat sich nämlich als vorteilhaft herausgestellt, dass die Schäumung nicht nach dem Vernetzen, sondern während der Zersetzung des Vernetzers vorgenommen wird. Dies ist notwendig, damit die Viskosität der vernetzenden Polyäthylenschmelze möglichst tief liegt und das Treibmittel gut wirksam werden kann.

Vor dem Aufbringen der Kunststoffschicht 8 auf das Metallrohr 2 kann auf das Metallrohr 2 eine nicht dargestellte längseinführende sich überlappende Papier- oder Kunststoff-

folie aufgebracht werden, die bewirken soll, dass einerseits eine Haftung zwischen der Folie und dem Polyäthylen erreicht wird, damit die Schäumung nur in zwei Richtungen, nämlich radial und tangential, erfolgen kann und andererseits eine spätere Montage des Rohres günstiger wird. Ein Ablösen der an der Folie haftenden Polyäthylenschicht 8 von dem Kupferrohr 2 wird wesentlich vereinfacht.

PATENTANSPRUCH

Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung wärmeisolierter Leitungsrohre, bei dem zunächst ein aufschäumbarer Kunststoff auf ein Metallrohr (2) aufgebracht und anschließend aufgeschäumt wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Kunststoff ein Thermoplast verwendet wird und vor und/oder während des Aufschäumens eine Vernetzung eingeleitet wird.

UNTERANSPRÜCHE

1. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet,

net, dass vor dem Aufbringen der Kunststoffschicht auf das Metallrohr auf dieses eine an der Schaumstoffschicht haftende Folie aufgebracht wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf das Metallrohr (2) eine Mischung aus 100 Teilen Hartpolyäthylen, 2 Teilen Peroxyd als Vernetzungsmittel, 2 Teilen eines Treibmittels und 0,5 Teilen eines Alterungsschutzmittels aufgebracht wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch und den Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufschäumvorgang wenig oberhalb der Zersetzungstemperatur des Vernetzungsmittels vorgenommen wird.

4. Verfahren nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Gemisch in Pulver- oder Granulatform auf das vorgewärmte Rohr (2) aufgebracht wird, dass das auf diese Weise beschichtete Rohr danach durch eine Düse (6) zur Bemessung der Schichtdicke der Isolierung hindurchgezogen wird, dass das Gemisch anschliessend in einer Heizeinrichtung (9) auf die Zersetzungstemperatur des Peroxyds erwärmt und dass schliesslich das vernetzende Polyäthylen aufgeschäumt wird.

Fig. 1

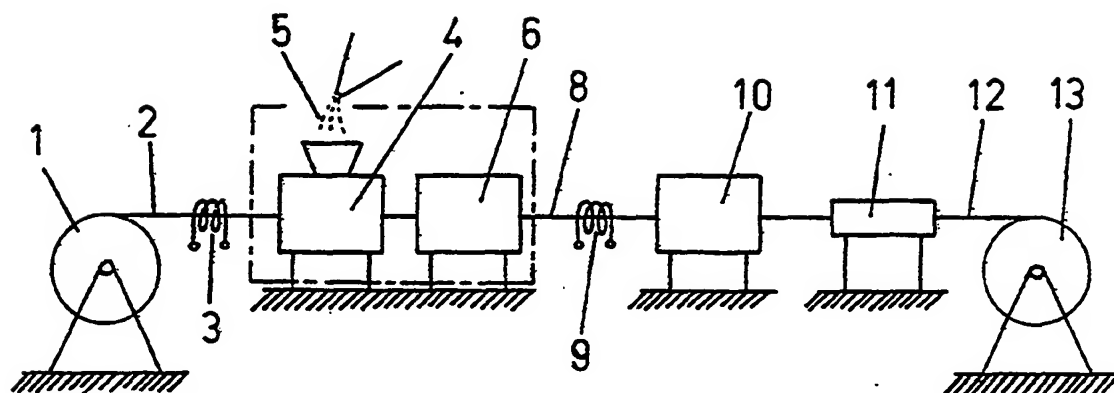


Fig. 2

